

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-093589

(43)Date of publication of application : 29.03.2002

(51)Int.Cl.

H05B 41/00
 F21S 4/00
 F21V 7/00
 F21V 7/22
 H01J 65/00
 H05B 41/24
 // F21Y103:00

(21)Application number : 2000-281753

(71)Applicant : HARISON TOSHIBA LIGHTING CORP

(22)Date of filing : 12.09.2000

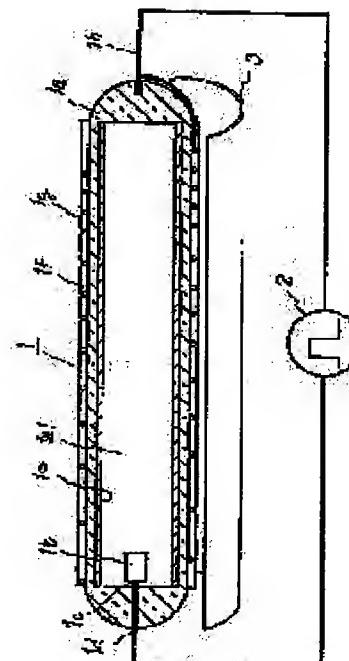
(72)Inventor : YANO EIJI

(54) ELECTRIC DISCHARGE LAMP EQUIPMENT AND ILLUMINATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide electric discharge lamp equipment and illumination equipment using this, with which a desired brightness distribution in a bulb axis direction according to a pitch of a coil of an external electrode is obtained, although it has a reflector.

SOLUTION: The electric discharge lamp equipment is constituted of a slender and long light transmittable airtight container 1a, an internal electrode 1b enclosed in the light transmittable airtight container 1a, an external electrode 1f that is constituted of a coil that is wound in variable pitch to a circumference face of the light transmittable airtight container 1a, and generates discharge between the corresponding internal electrode 1b, in the light transmittable airtight container 1a, an electric discharge lump 1 that is enclosed with a discharge medium containing a rare gas as a main component, a lighting circuit 2 lighting the electric discharge lump 1, and a non-conductive reflector 3 that is arranged along and near the bulb axis direction of the discharge lump 1. By making the reflector 3 non-conductive, almost uniform brightness distribution along with the bulb axis direction of the light transmittable airtight container 1a and the brightness distribution controlled as desired can be made.



Partial translation of JP2002-93589A: paragraphs 0063-0075 (pages 6-7), and Fig. 1 (page 10)

[0063]

[Description of Preferred Embodiments]

The preferred embodiments of the present invention will be described in the following with reference to the drawings.

[0064]

Fig. 1 is a conceptual sectional view and circuit diagram showing the first preferred embodiment of the discharge lamp device of the present invention.

[0065]

Fig. 2 is a front view showing the discharge lamp of the present invention.

[0066]

In each of the figures, reference numeral 1 is discharge lamp, numeral 2 is lighting circuit, and numeral 3 is reflector.

[0067]

< For discharge lamp 1 >, discharge lamp 1 comprises light transmissive air-tight container 1a, internal electrode 1b, internal lead 1c, external lead 1d, fluorescent layer 1e, external electrode 1f, discharge medium, transparent insulation coat 1g, and lead wire 1h.

[0068]

Light transmissive air-tight container 1a is for example formed of a long thin glass valve made of hard glass of 1.6 to 10 mm in outer diameter,

0.1 to 0.7 mm in thickness, and 50 to 700 mm in length, in which long thin discharge space 1a1 is formed.

[0069]

Internal electrode 1b is for example formed of a cold cathode having a cylinder made of Ni-based alloy of about 2.0 mm in inner diameter and 4 mm in length whose end is open, which is held by welding on the end of internal lead 1c made of copal and sealed into one inner end of light transmissive air-tight container 1a.

[0070]

External lead 1d is formed of a copal wire, and formed by integrally elongating internal lead 1c, which is also sealed to one end of light transmissive air-tight container 1a, and its base end externally extends from light transmissive air-tight container 1a.

[0071]

Fluorescent layer 1e is formed from a fluorescent material of 3-wavelength luminous type, which is formed in almost all regions in the middle portion except both ends of discharge space 1a1 in light transmissive air-tight container 1a.

[0072]

External electrode 1f is formed of a coil using metal wire, and is disposed in the middle portion, leaving a distance of about 1 to 5 mm from each end of light transmissive air-tight container 1a. The coil sequentially varies in interval ranging from about 0.1 to 10 mm of metal wire such as Ni and Cu of 0.05 to 0.4 mm in diameter. That is, the coil is wound on the outer periphery of light transmissive air-tight container 1a while

sequentially varying in pitch, and the inner surface of the coil is in contact with the outer peripheral surface of light transmissive air-tight container 1a.

[0073]

Discharge medium based on xenon is sealed into discharge space 1a1 of light transmissive air-tight container 1a.

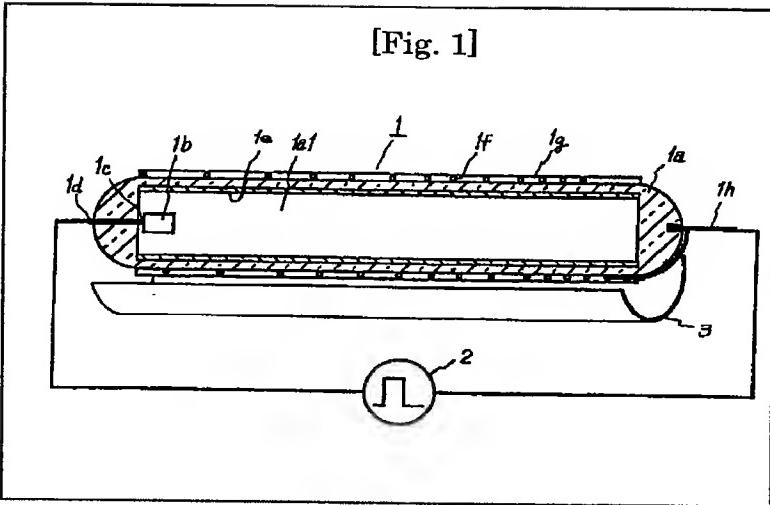
[0074]

Transparent insulation coat 1g is a transparent heat shrinking resin sheet made of fluororesin of about 0.1 to 2.5 mm in thickness which is formed in tube-like shape. It is coated on light transmissive air-tight container 1a from the outside of external electrode 1f, and is thermally shrunk to make external electrode 1f come in contact with the outer periphery of light transmissive air-tight container 1a, which is thereby fixed to configure a discharge lamp of internal-external electrode type.

[0075]

Lead wire 1h is inserted into one end of light transmissive air-tight container 1a in such manner that the base end thereof is not exposed inside the discharge space 1a1, to which the end of external electrode 1f is connected.

[Fig. 1]



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-93589

(P2002-93589A)

(43)公開日 平成14年3月29日(2002.3.29)

(51)Int.Cl.⁷

H 05 B 41/00
F 21 S 4/00
F 21 V 7/00
7/22
H 01 J 65/00

識別記号

F I

H 05 B 41/00
F 21 V 7/22
H 01 J 65/00
H 05 B 41/24
F 21 Y 103/00

テ-マ-ト*(参考)

Z 3K072
Z
A
Z

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全14頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2000-281753(P2000-281753)

(22)出願日

平成12年9月12日(2000.9.12)

(71)出願人 000111672

ハリソン東芝ライティング株式会社
愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1

(72)発明者 矢野 英寿

愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1ハリソ
ン電機株式会社内

(74)代理人 100078020

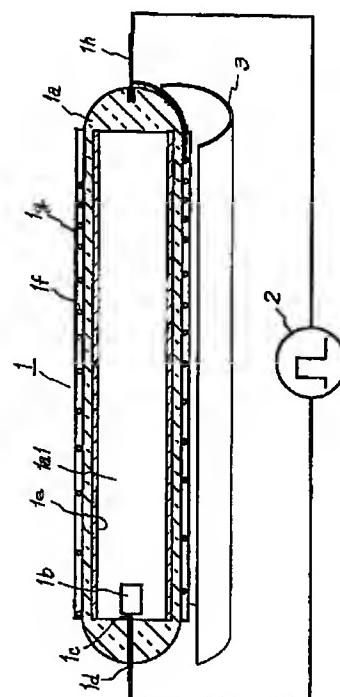
弁理士 小野田 芳弘
Fターム(参考) 3K072 AA20 AC01 AC11 GB01

(54)【発明の名称】 放電ランプ装置および照明装置

(57)【要約】

【課題】 リフレクタを備えていながら外部電極のコイルのピッチに応じた管軸方向に所望の輝度分布が得られる放電ランプ装置およびこれを用いた照明装置を提供する。

【解決手段】 細長い透光性気密容器1a、透光性気密容器1a内に封装された内部電極1b、透光性気密容器1aの外周面にピッチが変化して巻装され対応する内部電極1bとの間で透光性気密容器1aの内部に放電を生じさせるコイルからなる外部電極1fおよび希ガスを主体とする放電媒体を備えた放電ランプ1と、放電ランプ1を点灯する点灯回路2と、放電ランプ1の管軸方向に沿いかつ接近して配設された非導電性のリフレクタ3とを具備している。リフレクタ3を非導電性にすることにより、透光性気密容器1aの管軸方向に沿ってほぼ均一な輝度分布や所望に制御された輝度分布を作り出せる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】細長い透光性気密容器、透光性気密容器内に封装された内部電極、透光性気密容器内に封入された希ガスを主体とする放電媒体、および透光性気密容器の外周面にはば接触しかつピッチが変化して巻装され対応する内部電極との間で放電容器の内部に放電を生起させるコイルからなる外部電極を備えた放電ランプと；出力端が放電ランプの内部電極および外部電極の間に接続する点灯回路と；放電ランプの管軸方向に沿いかつ外部電極に接近して配設された非導電性のリフレクタと；を具備していることを特徴とする放電ランプ装置。

【請求項2】リフレクタは、非金属性反射材を含む高反射シート、ならびに高反射シートの外側に配設された絶縁性基体を備えていることを特徴とする請求項1記載の放電ランプ装置。

【請求項3】照明装置本体と；照明装置本体に配設された請求項1または2記載の放電ランプ装置と；を具備していることを特徴とする照明装置。

【請求項4】照明装置本体は、少なくともバックライト光出射面およびバックライト光入射面を備えており；放電ランプ装置は、放電ランプがバックライト光入射面に対向して配設され、リフレクタが放電ランプの発光をバックライト光入射面に指向するように配設されている；ことを特徴とする請求項3記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、希ガスを主体とする放電媒体を封入した放電ランプを備えている放電ランプ装置およびこれを用いた照明装置に関する。

【従来の技術】希ガスを主体とする放電媒体を封入した放電ランプは、環境負荷の大きな水銀を使用しないため、廃棄の際に環境に与える影響が少なく、また、明るさや放電電圧が周囲温度にほとんど影響されない利点がある。

【0002】希ガス放電を利用した放電ランプとしては、図12および図13に示すような構造の放電ランプが開発されている。

【0003】図13は、従来の放電ランプを示す正面図である。

【0004】図14は、同じく放電ランプの縦断面図および点灯回路を示す回路図である。

【0005】各図において、101は放電ランプ、102は点灯回路である。

【0006】放電ランプ101は、ガラス製の細長い透光性気密容器101a、透光性気密容器101aの一端に封着された導入線101b、導入線101bの先端に支持されて透光性気密容器101aの一端内部に封装された短寸の内部電極101c、透光性気密容器101aの内面に形成された蛍光体層101d、透光性気密容器101aの他端に植立されたリード線101e、透光性

気密容器101aの内部に封入されたキセノンガスの放電媒体、外部電極101fおよび透光性絶縁被覆101gからなる。外部電極101fは、金属線を透光性気密容器101aの外面に所定ピッチでコイル状に巻回して配設され、一端がリード線101eに接続されている。透光性絶縁被覆101gは、外部電極101fをその外側から固定している。

【0007】点灯回路102は、高周波インバータを主体として構成され、高繰り返し周波数のパルス電圧を出力する。そして、パルス電圧を内部電極101cおよび外部電極102の間に印加すると、透光性気密容器101aの壁面を誘電体として放電容器101の内部にキセノンの誘電体バリヤ放電が生起し、紫外線が放射される。この紫外線は、蛍光体層101dを励起するので、蛍光体層101dは可視光を発生する。

【0008】しかし、従来の放電ランプは、内部電極101cに近い方の一端部の輝度が高く、反対に他端部が低くなり、中間が概ね順次傾斜した輝度分布になってしまい、放電ランプの長手方向に沿って均一な輝度分布を得ることができない。

【0009】そこで、図1に示すように、外部電極のコイルのピッチを内部電極101c側で大きくし、他端側に向かって連続的または段階的にピッチを小さくすることにより、透光性気密容器の長手方向に沿ってほぼ均一な輝度分布を得ることができるようになった。

【0010】図15は、従来の液晶バックライト装置の各種の変形例を示す概念的要部断面図である。

【0011】図において、111はバックライト装置本体、112は放電ランプ、113はリフレクタである。また、図の(a)、(b)は、いずれも放電ランプ112を1灯用いている例である。これに対して、図の(c)、(d)は、いずれも放電ランプ112を2灯用いている例である。そして、(a)、(c)は、いずれもリフレクタ113が横断面コ字状である。これに対して、(b)、(d)は、いずれも放電ランプ112を個々に包囲する横断面放物面形状部を備えている。

【0012】さらに詳述すると、バックライト装置本体111は、導光体111aを備えるとともに、図示しないが、導光体111aの主として裏面に反射シートを配設し、また導光体の表面に拡散シートおよび集光シートなどを配設している。

【0013】放電ランプ112は、図2に示すようにコイルのピッチが変化した外部電極構造を備えている。

【0014】リフレクタ113は、放電ランプから導光体111aの端面以外の方向へ出射した発光を反射して導光体111aへ効率よく入射させるために反射率を高め、また放電ランプ112からの高周波ノイズの輻射を遮断し、かつ放電ランプからの発熱を放熱させるために、内面を鏡面加工した金属性材料が使用されている。たとえば、リフレクタ113は、全体がアルミニウムな

どの金属板を成形して形成したり、透明性合成樹脂シートの表面に銀やアルミニウムなどの高反射率を有する金属を蒸着した材料を成形したりして形成している。

【問題が解決しようとする課題】ところが、図2に示す外部電極構造を備えた放電ランプを組み込んでいるにもかかわらず、図15に示す液晶パックライト装置の放電ランプ112を点灯したところ、パックライト装置の輝度分布が均一にならないことが分かった。すなわち、液晶パックライト装置の輝度分布は、図5の曲線Bに示すように、内部電極側が高くて、反対側で低い不均一なものになってしまふ。

【0015】そこで、本発明者が調査したところ、放電ランプ112の透光性気密容器内の陽光柱や外部電極102とリフレクタ113との間の浮遊静電容量を介してリフレクタ113に漏れ電流が生じるために、放電ランプ112に対してリフレクタ113が擬似的な外部電極として作用てしまい、外部電極102のコイルのピッチを変化させたことの効果が薄められることが原因であることが分かった。

【0016】本発明は、リフレクタを備えていながら外部電極のコイルのピッチに応じた管軸方向の所望の輝度分布が得られる放電ランプ装置およびこれを用いた照明装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を達成するための手段】請求項1の発明の放電ランプ装置は、細長い透光性気密容器、透光性気密容器内に封装された内部電極、透光性気密容器内に封入された希ガスを主体とする放電媒体、および透光性気密容器の外周面にほぼ接触しかつピッチが変化して巻装され対応する内部電極との間で放電容器の内部に放電を生起させるコイルからなる外部電極を備えた放電ランプと；出力端が放電ランプの内部電極および外部電極の間に接続する点灯回路と；放電ランプの管軸方向に沿いかつ外部電極に接近して配設された非導電性のリフレクタと；を具備していることを特徴としている。

【0018】本発明および以下の各発明において、特に指定しない限り用語の定義および技術的意味は次による。以下、各構成要素ごとに分説する。

【0019】<放電ランプについて>放電ランプは、少なくとも透光性気密容器、内部電極、放電媒体および外部電極を備えて構成されている。

【0020】(透光性気密容器について)透光性気密容器は、ガラスバルブの両端を封止するか、T形ガラスバルブの一端に形成される開口を封止して形成するのが最も製造が容易で、コストが低いので好適であるが、要すれば透光性セラミックスなどによって形成したものでもよい。なお、ガラスとしては、軟質ガラス、半硬質ガラス、硬質ガラス、石英ガラスなどを適宜選択して用いることができる。透光性気密容器の「透光性」とは、透光性気密容器の全体が透光性であることを要件とするもの

ではなく、少なくとも放電に伴って発生する光を導出しそうとする部分が当該光に対して透光性であればよい。また、透光性気密容器が細長いとは、透光性気密容器の外径の2倍以上の長さを備えていることをいう。

【0021】さらに、透光性気密容器は、直管状および曲管状のいずれでもよい。曲管状としては、たとえばU字状、ダブルW字状、U字状、L字状、コ字状、環状、半円環状など種々の異形形状を採用することができる。なお、「異形形状」とは、透光性気密容器の管軸方向の形状が直管形状ではないことを意味する。また、上記した2次元形状だけでなく、3次元的な任意曲線にすることはできる。さらに、異形形状に形成するには、直管形状のガラス管を加熱した後、外力を加えて湾曲させたり、成形用金型を用いて湾曲させたりすることができる。

【0022】そうして、透光性気密容器が異形形状であると、1本の放電ランプでたとえば液晶用パックライト装置の導光板に対してその2辺以上から同時に光するように構成することが可能になる。すなわち、希ガス放電を行う放電ランプは、水銀蒸気放電を行う放電ランプに比較すると、どうしても光量が少ないので、透光性気密容器を長くして光量を増加する必要がある。そこで、導光板の複数の端面に複数の直管形の放電ランプを配設して不足する光量を補うことも考えられるが、このように構成すると、コストアップになるとともに、放電ランプのパックライト装置への組み込みが、たとえば配線や放電ランプの支持の面で、困難になる。

【0023】さらにまた、本発明において、透光性気密容器は、横断面が梢円、偏平(長円形)、四角形、三角形などであってもよい。

【0024】(内部電極について)内部電極は、短寸に構成されていて、少なくともその一つが透光性気密容器の少なくとも一方の端部内に封装されなければよい。しかし、所望により複数の内部電極を透光性気密容器の内部に互いに離間して封装することができる。たとえば、2個の内部電極を透光性気密容器の両端内に封装してもよいし、加えて透光性気密容器の中間部に一つまたは複数の内部電極を封装してもよい。なお、「短寸」とは、透光性気密容器の内部に露出している電極部分の管軸方向の長さが、透光性気密容器内に形成される放電空間の管軸方向の長さの半分以下であることを意味する。

【0025】また、内部電極は、通常の内部電極形の放電ランプに用いるのと同様な冷陰極形または熱陰極形の電極を用いることができる。内部電極を透光性気密容器の端部または中間部に封装するには、フレアシール、ビードシール、ピンチシールなど既知の各種シール手段を適宜選択して用いることができる。

【0026】(放電媒体について)放電媒体は、希ガスを主体とし、希ガスはキセノン、ネオン、アルゴン、クリプトンなどであることを許容する。また、希ガスの他

にたとえばK r F、A r C Iなどの希ガスハロゲン化物やハロゲン単体が添加されていてもよい。ハロゲンとしては、ヨウ素、臭素、塩素を用いることができる。数百ないし1 MP a程度の範囲で蒸気として存在する元素であれば、放電が可能である。なお、放電ランプの作動により可視光を発生させたいが、キセノンのように希ガスの低圧ガス放電による放射が主として紫外線である場合には、透光性気密容器の内面側などに紫外線により励起されて可視光を発生する蛍光体層を備えることにより、波長変換を行なわせることができる。蛍光体層の詳細については後述する。

【0027】(外部電極について)外部電極は、導電物質製のコイルからなり、透光性気密容器の外面には接觸し、かつピッチが変化して巻装されている。なお、外部電極が透光性気密容器の外面に「ほぼ接觸して配設されている」とは、外部電極の全体が透光性気密容器の表面の外面に接觸していることが望ましいが、これは必須要件ではなく、概ねにおいて外部電極が透光性気密容器の外面に接觸していればよいことを意味する。

【0028】また、外部電極は、その一部が放電容器の長手方向すなわち管軸方向において内部電極から離間した位置にまで延在している大きさを備えている。そして、透光性気密容器の外周方向においては、全周に配設されている。

【0029】さらに、外部電極は、一つまたは複数の内部電極に対して対をなすように一つまたは複数が配設される。すなわち、外部電極および内部電極を1対1、1対2またはそれ以上、あるいは2またはそれ以上対1の数で対応させることができる。そして、対をなす外部電極と内部電極との間に点灯回路を接続する。なお、複数の外部電極および複数の内部電極を配設する場合、それらを单一の点灯回路に対して共通に、すなわち並列に接続してもよいし、互いに絶縁されて導電的に独立し、または導電的に接続した複数の点灯回路に接続してもよい。

【0030】さらにまた、外部電極は、そのピッチの変化を所望に設定することができる。外部電極のコイルのピッチは、得られる輝度に影響するので、管軸方向に所望の輝度分布を実現するために、コイルのピッチを適宜に変化させることができる。たとえば、内部電極に相対的に近い領域においては、相対的に輝度が大きくなり、反対に相対的に遠い領域においては相対的に輝度が小さくなる傾向があるので、管軸方向になるべく均一な輝度分布を得るために、内部電極からの距離に応じて、コイルのピッチを連続的または段階的に変化させることができる。

【0031】また、管電流を増加していく、ある閾値を超えると、内部電極側の部分から陽光柱が拡散状態から収縮状態に変化し、収縮陽光柱に対向する部分の輝度が想定的に低下する。このように管電流を増加した場合に

生じる収縮陽光柱に対向する部分の輝度を増加して、なるべく均一な輝度分布を得るために、収縮陽光柱に対向する部分の外部電極のコイルのピッチを小さくすると効果的である。

【0032】しかし要すれば、管軸方向に所定に制御された不均一な輝度分布を得たい場合にも、外部電極のコイルのピッチを適宜変化させることができる。

【0033】さらにまた、外部電極のコイルを形成する材料は、金属製の線材を用いるのが一般的であるが、要すれば透光性気密容器の外面に金属、金属酸化物または窒化物などの導電物質を真空蒸着、化学的蒸着(CVD)などにより被着した膜であってもよい。また、線材は、断面円形のものが入手容易な材料であることから一般的であるが、要すれば四角形、三角形などの異形断面の金属線材を用いることができる。

【0034】(放電ランプのその他の構成について)

1. 透光性絶縁被覆について

外部電極を機械的に固定し、要すればさらに加えて被覆チューブを配設することができる。透光性絶縁被覆は、好ましくは透明性である。また、透光性絶縁チューブは、配設の作業性のためには、熱収縮性のチューブが好適である。

【0035】2. 蛍光体層について

前述のように、希ガスが放電により紫外線を放射し、利用するのが可視光である場合には、透光性気密容器の内面側に蛍光体層を配設することができる。放電ランプがバックライト用の場合には、3波長発光形の蛍光体やハロリン酸塩蛍光体など白色発光の蛍光体が好適である。また、読み取り用の場合には、モノクロームなら緑色発光、またフルカラーなら白色発光の蛍光体が好適である。要するに、蛍光体は放電ランプの用途に応じて光色、色温度および演色性などを選択すればよい。

【0036】さらに、蛍光体層は、放電容器の長手方向の発光領域の全周面に形成してもよいし、管軸方向に蛍光体層が形成されない導光スリットを形成してアーチャ構造にすることもできる。

【0037】3. 保護膜などについて

必要に応じて透光性気密容器の内面にアルミナ微粒子などからなる保護膜や易電子放射物質膜を形成することができる。保護膜を形成する場合には、蛍光体層と透光性気密容器の内面との間に保護膜を形成してもよいし、蛍光体層の放電空間側の内面に保護膜を形成してもよい。また、電子放射性物質膜を形成することができ、この場合には放電ランプの暗黒特性の発生を回避するか、軽減するのに効果的である。

【0038】<点灯回路について>点灯回路は、矩形波、正弦波などの波形の高周波交流電圧や、高繰り返し周波数のパルス電圧を出力する電源を用いるのがよい。電源としては、高周波インバータを用いるのが好適である。なお、パルス電圧は、たとえば矩形波や正弦波の高

周波交流電圧を半波整流して得ることができる。また、単一の透光性気密容器に複数の内部電極または外部電極を備える放電ランプを複数の点灯回路を用いて点灯する場合には、たとえば共通の高周波インバータの出力トランスに複数の2次巻線を配設することにより、所要の点灯回路を容易に得ることができる。

【0039】<リフレクタについて>リフレクタは、非導電性の物質からなり、放電ランプの発光となるべく効率よく所要の方向へ反射するように放電ランプの管軸方向に沿い、かつ外部電極に接近して配設されている。なお、リフレクタが放電ランプに「接近している」とは、外部電極とリフレクタとの間の最短距離が放電ランプの透光性気密容器の外径以下の距離であることをいう。このため、リフレクタは、少なくとも反射面が光反射性に構成されている。たとえば、リフレクタは、P C（ポリカーボネート）、P E T（ポリエチレンテレフタレート）などの白色性合成樹脂シートや、非金属性の高反射シートなどの反射性シートを用いて形成することができる。

【0040】また、反射性シートに加えて反射性シートの外側に配設された絶縁性基体を備えることも許容される。絶縁性基体は、ポリカーボネートなどの合成樹脂を成形して形成することができる。そして、絶縁性基体を備えることにより、反射性シートを機械的に保護することができる。

【0041】さらに、絶縁性基体の全体を白色系の合成樹脂の成形により形成したり、絶縁性基体の内面に酸化チタン微粒子などの白色顔料を含有した反射性塗膜を形成したりして、非導電性のリフレクタを構成することもできる。

【0042】さらにまた、反射性シートおよびまたは絶縁性基体の内面を放物面、楕円面、球面などの形状にして所要の反射特性が得られるように適宜の形状にすることができる。

【0043】さらにまた、リフレクタの反射面は、鏡面および拡散性のいずれであってもよい。

【0044】<本発明の作用について>本発明においては、内部電極と外部電極との間に点灯回路を接続して、内外電極間に所要の電圧を印加することにより、透光性気密容器の壁面を誘電体とする透光性気密容器内に封入した放電媒体の希ガスによる誘電体バリア放電が生起して、発光する。その発光が紫外線であれば、予め透光性気密容器の内面側に蛍光体層を配設しておくことにより、可視光に波長変換することができる。そして、放電ランプからの発光は、リフレクタで反射されて所要の方向へ投射される。

【0045】放電ランプの発光による透光性気密容器の管軸方向に沿った輝度は、外部電極のコイルのピッチが長手方向に沿って変化していることにより、リフレクタに影響されることなく、所望の分布たとえばほぼ均一な

分布を呈する。なぜなら、リフレクタが非導電性なので、リフレクタに漏れ電流が生じないから、リフレクタが配設されているにもかかわらず、放電ランプの外部電極のコイルのピッチの変化に対応した輝度分布が放電ランプの長手方向に沿って得られるのである。このため、本発明の放電ランプ装置をバックライト装置などの照明装置に組み込めば、照明装置としても所望の輝度分布などの照明性能を発揮する。

【0046】請求項2の発明の放電ランプ装置は、請求項1記載の放電ランプ装置において、リフレクタは、非金属反射材を含む高反射シート、ならびに高反射シートの外側に配設された絶縁性基体を備えていることを特徴としている。

【0047】本発明は、高い反射効率を得る場合に好適な放電ランプ装置の構成を規定している。

【0048】すなわち、リフレクタは、高反射シートおよび絶縁性基体を備えている。高反射シートは、非金属反射材の膜を含んで構成されている。そして、90%以上、好ましくは95%以上の反射率を有し、総厚が1mm程度以下、好適には0.1~0.3mmに形成されている。また要すれば、高反射シートは、これを所望の形状たとえば放物面形状などに成形することができる。なお、高反射シートは、たとえばポリエステルなどの合成樹脂フィルムと、その表面に被着した非金属性反射材とで構成することができる。

【0049】絶縁性基体は、適宜の絶縁性材料たとえばポリカーボネートなどの合成樹脂の成形品からなり、高反射シートの外側に配設されて、高反射シートを包囲するように構成される。また、絶縁性基体は、その内面を所望の形状にすることができる。たとえば、横断面を放物面、楕円面、球面などの凹面形状にすることができます。そして、その内面に沿って高反射シートを湾曲させることによって、高反射シートの横断面を所望の凹面形状にすることができます。しかし要すれば、高反射シートを絶縁性基体の内面に接着してもよい。また、絶縁性基体の内面を横断面コ字状にすることもできる。この場合、高反射シートを絶縁性基体の内表面に沿って貼着または接触させることができるし、高反射シートを横断面凹面形状にしてもよい。

【0050】そして、本発明においては、リフレクタが高反射シートおよび絶縁性基体で構成されていることにより、反射効率が高くなるとともに、所要の機械的強度を備えたリフレクタが得られる。

【0051】請求項3の発明の照明装置は、照明装置本体と；照明装置本体に配設された請求項1または2記載の放電ランプ装置と；を具備していることを特徴としている。

【0052】本発明において、「照明装置」とは、放電ランプの発光を利用する全ての装置を含む広い概念であり、たとえばバックライト装置およびこれを備えた液晶

表示装置、ならびに液晶表示装置を組み込んだ機器を含む。液晶表示装置を組み込んだ機器は、たとえば、パソコン用コンピュータ、ナビゲーション機器、携帯情報端末機、液晶テレビジョン受像装置などの液晶表示装置を組み込んだ機器、ならびに自動車などの移動体用計器パネル照明装置、装飾用照明器具などである。

【0053】また、「照明装置本体」とは、照明装置から放電ランプ装置を除いた残余の部分をいう。

【0054】請求項4の発明の照明装置は、請求項3記載の照明装置において、照明装置本体は、少なくともバックライト光出射面およびバックライト光入射面を備えており；放電ランプ装置は、放電ランプがバックライト光入射面に対向して配設され、リフレクタが放電ランプの発光をバックライト光入射面に指向させるように配設されている；ことを特徴としている。

【0055】本発明は、バックライト装置として好適な照明装置の構成を規定している。

【0056】すなわち、本発明の照明装置は、バックライト装置としてエッジ式バックライト装置および直下式バックライト装置のいずれにも適応する。照明装置本体は、少なくともバックライト光出射面およびバックライト光入射面を備えている。

【0057】バックライト光出射面は、バックライト装置としての光出力を生じる面であり、特定の部材が存在するか否かは要件になっていない。したがって、直下式バックライト装置においては、単なる空間であってもよい。しかし、要すれば、輝度分布の均整度を向上するために、いずれも後述するライトカーテンおよびまたは拡散板などの光学特性改善用部材や電波ノイズ放射抑制用の透光質導電性被膜部材などの前面にバックライト光出射面が形成されるような構成を許容する。

【0058】また、バックライト光出射面は、バックライト装置がエッジ式バックライト装置においては、これを透明導光板の前面側に形成することができる。なお、透明導光板の「前面側」とは、透明導光板の前面にバックライト光出射面を直接形成する態様および透明導光板の前面に拡散板、後述するレンズシートなどの光学特性改善用部材を配置してそれらを介して間接的に透明導光板の前面にバックライト光出射面を形成する態様のいずれをも含む意味である。

【0059】次に、バックライト光入射面は、バックライト装置としての光出力をバックライト光出射面から生じるために、放電ランプの発光を入射する面であり、特定の部材が存在するか否かは要件になっていない。したがって、直下式バックライト装置においては、バックライト光出射面に正対している単なる空間であってもよい。

【0060】また、バックライト光入射面は、バックライト装置がエッジ式バックライト装置においては、これを透明導光板の側面に形成することができる。なお、透

明導光板の側面は、透明導光板が四角形であれば、前面の周囲に4面あり、そのいずれか1面ないし4面にバックライト光入射面を形成することができる。残余の側面は、バックライト光入射面から入射した光の反射面として作用させることができる。また、そのために残余の側面に反射手段を密接させててもよい。なお、導光体は、たとえば透明アクリル樹脂の板によって形成することができる。

【0061】次に、リフレクタは、放電ランプを包囲するとともに、その両側縁部で導光体の側面を包持している。なお、「両側縁部で導光体の側面を包持している」とは、リフレクタの一方の側縁部が放電ランプが配設されている導光体の側面の近傍の表面および裏面のいずれか一方の面にはほぼ当接し、他方の側縁部が他方の面にはほぼ当接していることを意味する。

【0062】そうして、本発明においては、放電ランプがバックライト光入射面に対向して配設され、リフレクタが放電ランプの発光をバックライト光入射面に指向するように配設されているので、バックライト光出射面における輝度分布の均整度が向上する。

【0063】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0064】図1は、本発明の放電ランプ装置の第1の実施形態を示す概念的断面図および回路図である。

【0065】図2は、同じく放電ランプを示す正面図である。

【0066】各図において、1は放電ランプ、2は点灯回路、3はリフレクタである。

【0067】<放電ランプ1について>放電ランプ1は、透光性気密容器1a、内部電極1b、内部導入線1c、外部導入線1d、蛍光体層1e、外部電極1f、放電媒体、透明絶縁被覆1gおよびリード線1hからなる。

【0068】透光性気密容器1aは、たとえば外径1.6ないし10mm、肉厚0.1～0.7mm、長さ50～700mmのガラスの硬質ガラス製の細長いガラスバルブからなり、その内部には細長い放電空間1a1が形成されている。

【0069】内部電極1bは、たとえば先端が開口した内径2.0mm、長さ4mm程度のNi系合金製の円筒体形状を有する冷陰極からなり、コバールからなる内部導入線1cの先端に溶接により支持されて透光性気密容器1a内の一端に封装されている。

【0070】外部導入線1dは、コバール線からなり、内部導入線1cを一体に延長して形成されているとともに、透光性気密容器1aの一端部に封着され、基端が透光性気密容器1aから外部へ延在している。

【0071】蛍光体層1eは、3波長発光形の蛍光体からなり、透光性気密容器1a内の放電空間1a1の両端

を除く中間部の殆どの領域に形成されている。

【0072】外部電極1fは、金属線を用い形成したコイルからなり、透光性気密容器1aの両端から1～5mm程度の距離を残して中間部に配設されている。コイルは、直径0.05～0.4mmのNi、Cuなどの金属線を間隔0.1～1.0mm程度の間で順次変化して、すなわちコイルのピッチが順次変化して透光性気密容器1aの外周に巻回して形成されており、コイルの内面が透光性気密容器1aの外周面に接触している。

【0073】透光性気密容器1aの放電空間1a1内には、キセノンを主体とする放電媒体が封入されている。

【0074】透明絶縁被覆1gは、厚さ0.1～2.5mm程度のフッ素樹脂からなる透明な熱収縮性樹脂シートをチューブ状に成形してなり、外部電極1fの外側から透光性気密容器1aを被覆し、加熱収縮させて外部電極1fを透光性気密容器1aの外周面に接触させ、固定して内外電極形の放電ランプが構成されている。

【0075】リード線1hは、透光性気密容器1aの他端に基端が放電空間1a1内に露出しないように植立され、外部電極1fの端部が接続している。

【0076】<点灯回路2について>点灯回路2は、その出力端の一極が外部導入線1dを介して内部電極1bに接続し、他極がリード線1hを介して外部電極1fに接続している。また、点灯回路2は、高周波インバータを主体として構成されていて、いずれも高繰り返し周波数の矩形波のパルス電圧を出力する。

【0077】<リフレクタ3について>リフレクタ3は、非導電性で、しかも放電ランプから発生する光をなるべく有効に利用するために反射作用を示す材料からなり、放電ランプ1の管軸方向に沿って放電ランプ1に接近して対設されている。

【0078】<放電ランプの動作について>放電ランプ1の内部電極1bと、外部電極1fとの間に所要のパルス電圧が点灯回路2から印加されると、両電極1b、1f間に位置する放電空間1a1内に誘電体バリヤ放電が発生して封入されている放電媒体のキセノンが紫外線を放射する。紫外線は、蛍光体層1eを照射するので、蛍光体が励起されて可視光を放出する。放出された可視光は、外部電極1fのコイルの各ターンの間に形成された隙間から外部へ透光性気密容器1の全周から導出されるので、照明装置として可視光を利用することができる。

【0079】図3は、本発明の放電ランプ装置の第1の実施形態における放電ランプ単独のときの管軸方向に沿う輝度分布を示すグラフである。図において、横軸は内部電極側ランプ端からの距離(mm)、縦軸はランプの相対輝度(%)、をそれぞれ示す。

【0080】図から理解できるように、放電ランプ1の外部電極1fがコイルのピッチが内部電極1bから離間するにしたがって小さく変化しているために、両端のわずかな距離の領域を除いた残りの中間部にはほぼ平坦な輝

度分布が得られる。

【0081】次に、リフレクタ3を図1に示すように放電ランプ1に対設した状態での輝度分布を測定した結果、図3と同様であった。すなわち、リフレクタ3は、外部電極1fの作用に全く悪影響を与えていない。

【0082】図4は、本発明の放電ランプ装置の第2の実施形態における放電ランプおよび点灯回路を示す縦断面図および回路図である。

【0083】図5は、同じく放電ランプを示す正面図である。

【0084】各図において、図1および図2と同一部分については同一符号を付して説明は省略する。本実施形態は、放電ランプ1および点灯回路2A、2Bが異なる。

【0085】すなわち、放電ランプ1は、透光性気密容器1aの両端内部に一対の内部電極1bA、1bBを封装し、これに対応して外部電極1fのコイルのピッチを透光性気密容器1aの中央部が最も小さく、両端に向かって徐々に大きくなっている。

【0086】一方、一対の点灯回路2A、2Bを備えている、その一方2Aを一方の内部電極1bAおよび外部電極1fの内部電極1bAに対向する一方の端部に接続している。また、他方の点灯回路2Bを他方の内部電極1bBおよび外部電極1fの一方の端部に接続している。

【0087】そうして、放電ランプ1を点灯すると、一方の点灯回路2Aによる放電と、他方の点灯回路2Bによる放電とがそれぞれ発生して、2灯の放電ランプとして作動し、その管軸方向にほぼ均一で図1の実施形態より相対的に大きな輝度が得られる。

【0088】図6は、本発明の放電ランプ装置の第3の実施形態における放電ランプおよび点灯回路を示す一部断面正面図および回路図である。

【0089】図において、図1と同一部分については同一符号を付して説明は省略する。本実施形態は、放電ランプが異なる。

【0090】すなわち、放電ランプ1は、その透光性気密容器1aがL字型に屈曲している。

【0091】したがって、四角形の導光体の隣接する2端面から光入射するように構成したバックライト装置において、直管形の放電ランプを一対配設するのに代えて、本実施形態の放電ランプ1灯で対応することが可能になる。

【0092】図7は、本発明の放電ランプ装置の第4の実施形態における放電ランプおよび点灯回路を示す断面図および回路図である。

【0093】図において、図1と同一部分については同一符号を付して説明は省略する。本実施形態は、放電ランプ1および点灯回路2A、2Bが異なる。

【0094】すなわち、放電ランプ1は、透光性気密容

器1aがL字状に屈曲するとともに、その両端内部に一对の内部電極1bA、1bBを封装し、これに対応して外部電極1fのコイルのピッチを透光性気密容器1aの放電空間1a1に沿った中央部が最も小さく、両端に向かって徐々に大きくなっている。

【0095】一方、一对の点灯回路2A、2Bを備えていて、その一方2Aを一方の内部電極1bAおよび外部電極1fの内部電極1bAに対向する一方の端部に接続している。また、他方の点灯回路2Bを他方の内部電極1bBおよび外部電極1fの一方の端部に接続している。

【0096】そして、放電ランプ1を点灯すると、図4におけると同様に、一方の点灯回路2Aによる放電と、他方の点灯回路2Bによる放電とがそれぞれ発生して、2灯の放電ランプとして作動し、その管軸方向にほぼ均一で図6より相対的に大きな輝度が得られる。

【0097】図8は、本発明の照明装置の第1の実施形態としてのエッジ式液晶用バックライト装置における各種変形例を示す概念的断面図である。

【0098】図において、図1と同一部分については同一符号を付して説明は省略する。

【0099】まず、各変形例に共通する構成について説明する。

【0100】本実施形態のエッジ式液晶用バックライト装置は、導光体11、放電ランプ1、リフレクタ3、反射シート12、拡散シート13および集光シート14を備えて構成されている。そして、集光シート14の前面がバックライト光出射面Xを、また放電ランプ1が対向する側面11aがバックライト光入射面Yを、それぞれ構成する。

【0101】導光体11に対して、その側面11aに対向して放電ランプ1が配設され、リフレクタ3が放電ランプ1を包围している。そして、リフレクタ3の両側縁部3a、3bが導光体11の端面11aを包持している。反射シート12は、導光体11の少なくとも裏面に沿って配設されている。また、場合によっては、加えて放電ランプ1が配設される端面11aと正対する端面11bに沿っても配設されている。拡散シート13は、導光体11の表面に沿って配設されている。集光シート14は、拡散シート13の前面に沿って配設されている。

【0102】そして、液晶表示体(図示しない。)は、集光シート14の前面に配設される。

【0103】次に、各変形例について説明する。

【0104】図中、(a)の変形例は、導光体11の一端面11aに対して2灯の放電ランプ1、1を並列配置している。また、反射シート12は、導光体11の裏面に加えて導光体11の上記一端面に正対する端面にも配設されている。

【0105】(b)の変形例は、導光体11の対向する一対の端面11a、11bに対してそれぞれ2灯の放電

ランプ1、1を並列配置している。

【0106】(c)の変形例は、導光体11の対向する一対の端面11a、11bに対してそれぞれ一灯の放電ランプ1を配置している。

【0107】図9は、本発明の照明装置の第1の実施形態としてのエッジ式液晶バックライト装置における放電ランプが1灯の場合のリフレクタの各種変形例を示す概念的要部断面図である。

【0108】図において、図8と同一部分については同一符号を付して説明は省略する。いずれの変形例も絶縁性基体3bの両側縁部3b1、3b2が導光体11の端面11aを包持している。

【0109】図中、(a)の変形例は、リフレクタ3が横断面コ字状をなして、絶縁性基体3bのみで構成されている。この絶縁性基体3bは、白色系の合成樹脂を成形して形成されている。

【0110】(b)の変形例は、リフレクタ3が絶縁性基体3aのみで構成されているが、その横断面が放物面形状をなしているとともに、放電ランプ1が放物面の中心が概ね放物面の焦点近傍に位置するように配置されている。

【0111】(c)の変形例は、リフレクタ3が高反射シート3aおよび絶縁性基体3bにより構成されているとともに、高反射シート3aおよび絶縁性基体3bがいずれも横断面コ字状をなし、高反射シート3aが絶縁性基体3bの内面に接着された状態で配設されている。高反射シート3aとしては、ノンメタルの拡散反射シート(住友スリーエム株式会社製の「スーパー・リフレクタNo.4596またはNo.4596H」)を用いることができる。

【0112】(d)の変形例は、リフレクタ3が高反射シート3aおよび絶縁性基体3bにより構成されているとともに、高反射シート3aおよび絶縁性基体3bがいずれも横断面放物面形状をなし、高反射シート3aが絶縁性基体3bの内面に接触した状態で配設されている。

【0113】(e)の変形例は、リフレクタ3が高反射シート3aおよび絶縁性基体3bにより構成されているとともに、絶縁性基体3bが横断面コ字状をなしているが、高反射シート3aが横断面放物面形状をなし、絶縁性基体3bの内部に収納された状態で配設されている。

【0114】図10は、図9の(a)に示す本発明の照明装置の第1の実施形態としてのエッジ式液晶バックライト装置における輝度分布を従来技術のそれとともに示すグラフである。図において、横軸は内部電極側BL(液晶バックライト装置)端からの距離(m)を、縦軸はBL(液晶バックライト装置)中心線上の相対輝度(%)を、それぞれ示す。曲線Aは本実施形態、曲線Bは従来技術、をそれぞれ示す。なお、従来技術は、図15の(a)に示すバックライト装置である。

【0115】図11は、本発明の照明装置の第1の実施

形態としてのエッジ式液晶パックライト装置における放電ランプが2灯の場合のリフレクタの各種変形例を示す概念的部断面図である。

【0116】図において、図8と同一部分については同一符号を付して説明は省略する。いずれの変形例も絶縁性基体3bの両側縁部3b1が導光体11の端面11aを包持している。

【0117】図中、(a)の変形例は、リフレクタ3が横断面コ字状をなしていて、絶縁性基体3bのみで構成されている。この絶縁性基体3bは、白色系の合成樹脂を成形して形成されている。

【0118】(b)の変形例は、リフレクタ3が絶縁性基体3bのみで構成されているが、その横断面が各放電ランプ1、1ごとに球面形状をなしているとともに、放電ランプ1の中心が概ね球面の中心近傍に位置するように配置されている。

【0119】(c)の変形例は、リフレクタ3が高反射シート3aおよび絶縁性基体3bにより構成されているとともに、高反射シート3aおよび絶縁性基体3bがいずれも横断面コ字状をなし、高反射シート3aが絶縁性基体3bの内面に接触した状態で配設されている。

【0120】図12は、本発明の照明装置の第2の実施形態としての直下式液晶パックライト装置を示す断面図である。

【0121】図において、直下式パックライト装置は、パックフレーム21、リフレクタ22、放電ランプ23、フロントフレーム24、ITOシート25、ライトカーテン26および拡散板27を具備している。

【0122】パックフレーム21は、長方形の浅皿状をなし、その底面の長手方向の両端部に幅全体にわたって形成された一対のスリット21a、21aを有している。

【0123】リフレクタ22は、高反射シートからなり、凹窓溝部22a、端壁部22bおよび側壁部22cを備えている。凹窓溝部22aは、後述する4本の放電ランプ3を個別に包囲するように4つが隣接して並設され、それぞれが横断面倒立台形状をなしている。端壁部22bは、凹窓溝部22aの両端を塞いで配設されている。側壁部22cは、最外側の凹窓溝部22aの外側端を上方へ延長して形成され、端壁部22bと高さが揃っている。そして、リフレクタ22は、全体として浅い容器状をなしている。

【0124】放電ランプ23は、図1および図2に示す構造を備えている。そして、放電ランプ3は、リフレクタ22の凹窓溝部22aの底面中央に沿って延在している。

【0125】フロントフレーム24は、額縁状をなしてパックフレーム21に外側から被さり、パックフレーム21と協働してケースとして作用する。そして、額縁状部分の上部がパックライト光出射面X、下部の放電ラン

プ3に対向する部位がパックライト光入射面Yとなる。

【0126】ITOシート25、ライトカーテン26および拡散板27は、重ねてフロントフレーム24の額縁状部分の内面側に支持されている。ITOシート25は、透明性のPETフィルムにITO膜を被着してなる。ライトカーテン26は、透明なポリカーボネート樹脂フィルムの表面に拡散反射・透過性のパターンを放電ランプ23に正対する部位に被着している。拡散板27は、乳白合成樹脂フィルムからなっている。さらに、拡散板27の前面にたとえばパックライト光の指向性を高めるためにレンズシートを配設したり、面発光の均一性を高めるために拡散シートなどを配設することができる。

【0127】

【発明の効果】請求項1および2の各発明によれば、細長い透光性気密容器、透光性気密容器内に封装された内部電極、透光性気密容器の外周面にピッチが変化して巻装され対応する内部電極との間で透光性気密容器の内部に放電を生じさせるコイルからなる外部電極および希ガスを主体とする放電媒体を備えた放電ランプと、放電ランプを点灯する点灯回路と、放電ランプの長手方向に沿いかつ外部電極に接近して配設された非導電性のリフレクタとを具備していることにより、リフレクタを備えていたながら外部電極のコイルのピッチに応じた管軸方向の輝度分布が得られる放電ランプ装置を提供することができる。

【0128】請求項2の発明によれば、加えてリフレクタが高反射シートおよび絶縁性基体を備えていることにより、反射効率が高くなるとともに、所要の機械的強度を備えたリフレクタを備えた放電ランプ装置を提供することができる。

【0129】請求項3の発明によれば、請求項1および2の効果を有する照明装置を提供することができる。

【0130】請求項4の発明によれば、加えて放電ランプがパックライト光入射面に対向して配設され、リフレクタが放電ランプの発光をパックライト光入射面に指向するように配設されていることにより、パックライト光出射面における輝度分布の均整度が向上した照明装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の放電ランプ装置の第1の実施形態を示す概念的断面図および回路図

【図2】同じく放電ランプを示す正面図

【図3】本発明の放電ランプ装置の第1の実施形態における放電ランプ単独のときの管軸方向に沿う輝度分布を示すグラフ

【図4】本発明の放電ランプ装置の第2の実施形態における放電ランプおよび点灯回路を示す縦断面図および回路図

【図5】同じく放電ランプを示す正面図

【図6】本発明の放電ランプ装置の第3の実施形態における放電ランプおよび点灯回路を示す一部断面正面図および回路図

【図7】本発明の放電ランプ装置の第4の実施形態における放電ランプおよび点灯回路を示す断面図および回路図

【図8】本発明の照明装置の第1の実施形態としてのエッジ式液晶用パックライト装置における各種変形例を示す概念的断面図

【図9】本発明の照明装置の第1の実施形態としてのエッジ式液晶パックライト装置における放電ランプが1灯の場合のリフレクタの各種変形例を示す概念的要部断面図

【図10】図9の(a)に示す本発明の照明装置の第1の実施形態としてのエッジ式液晶パックライト装置における輝度分布を従来技術のそれとともに示すグラフ

【図11】本発明の照明装置の第1の実施形態としてのエッジ式液晶パックライト装置における放電ランプが2灯の場合のリフレクタの各種変形例を示す概念的要部断面図

【図12】本発明の照明装置の第2の実施形態としての直下式液晶パックライト装置を示す断面図

【図13】従来の放電ランプを示す正面図

【図14】同じく放電ランプの縦断面図および点灯回路を示す回路図

【図15】従来の液晶パックライト装置を示す概念的要部断面図

【符号の説明】

1…放電ランプ

1 a…透光性気密容器

1 a 1…放電空間

1 b…内部電極

1 c…内部導入線

1 d…外部導入線

1 e…蛍光体層

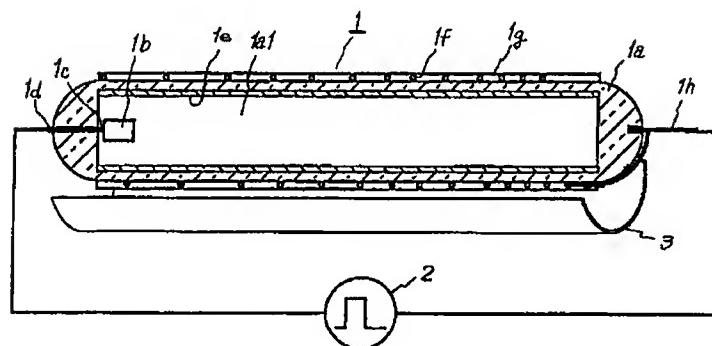
1 f…外部電極

1 g…透光性絶縁被覆

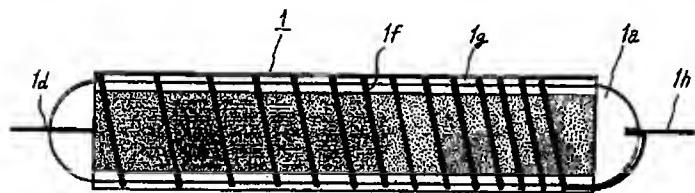
2…点灯回路

3…リフレクタ

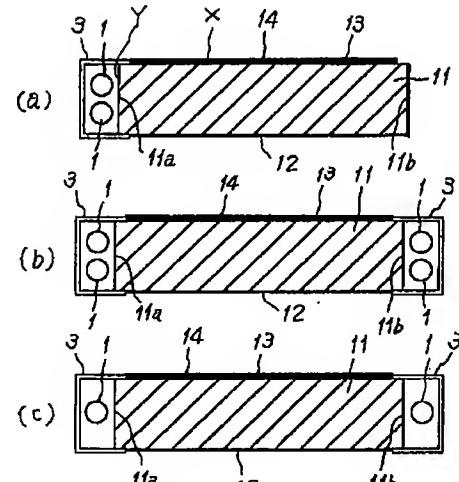
【図1】



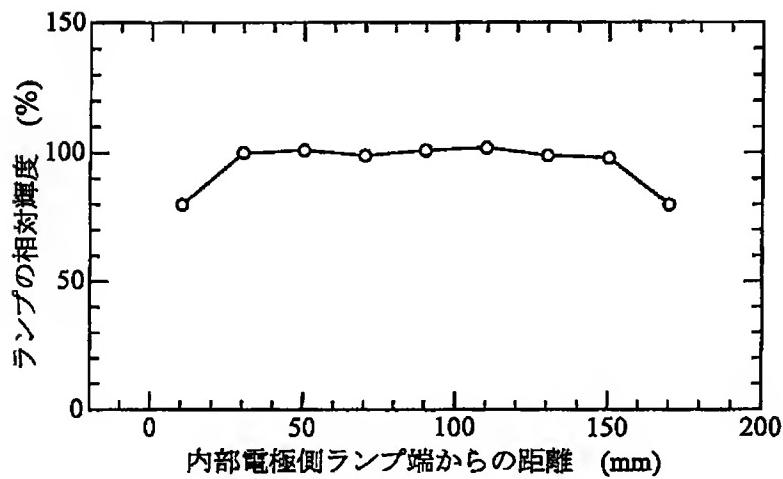
【図2】



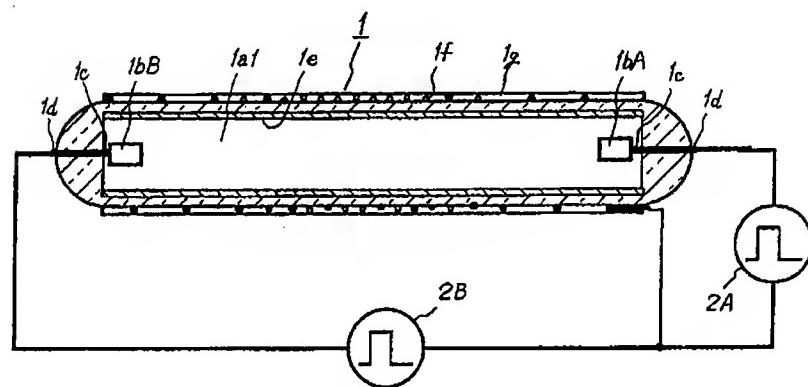
【図8】



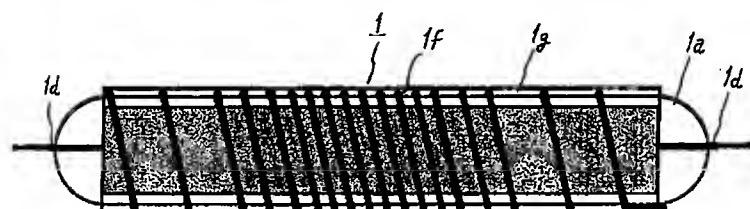
【図3】



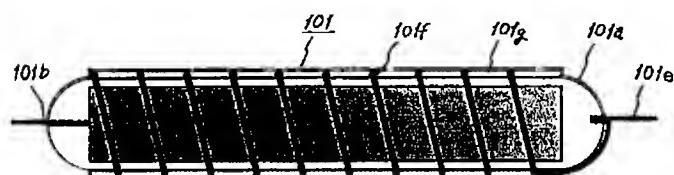
【図4】



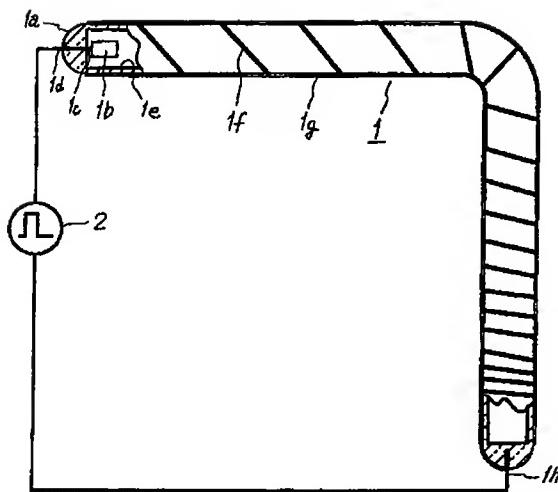
【図5】



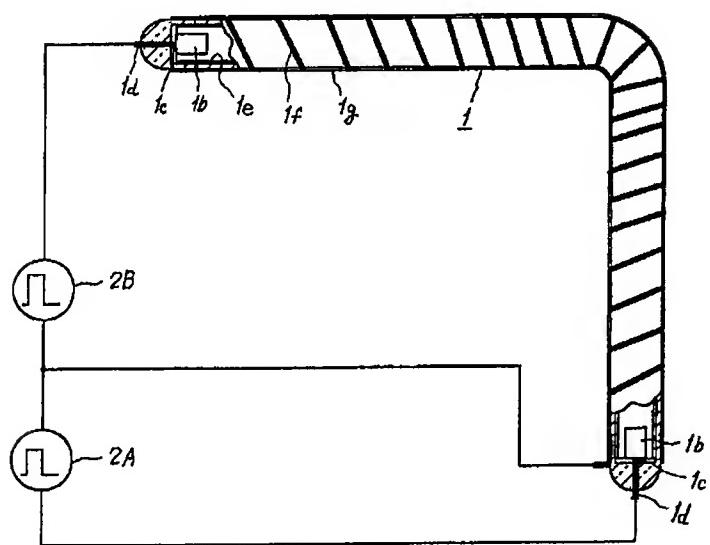
【図13】



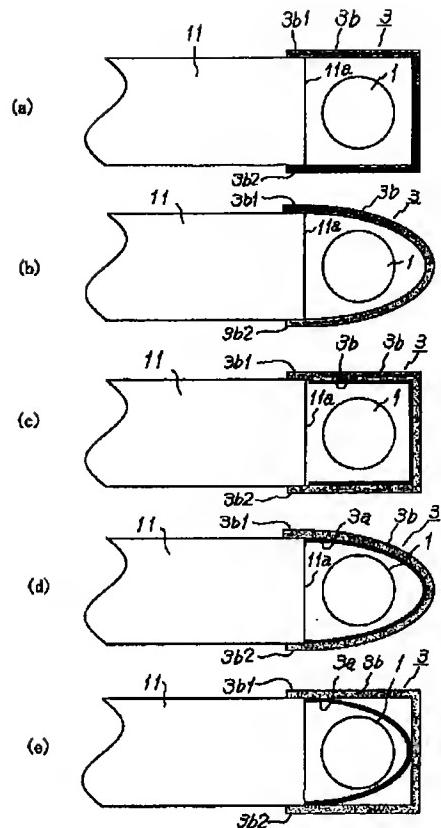
【図6】



【図7】

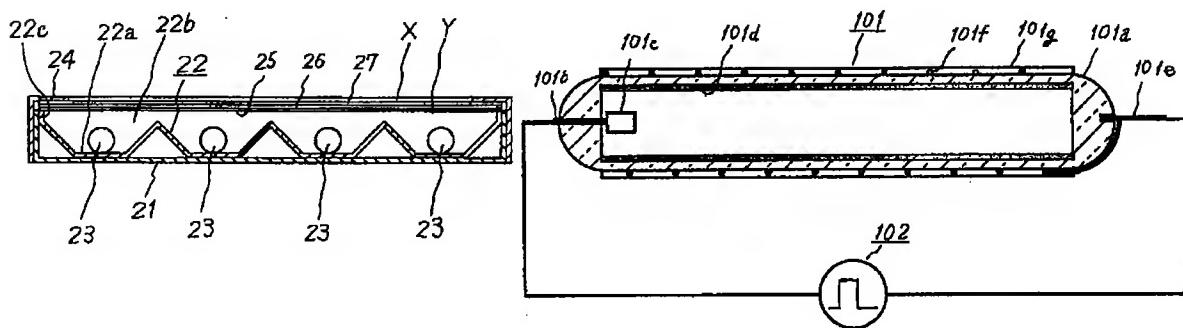


【図9】

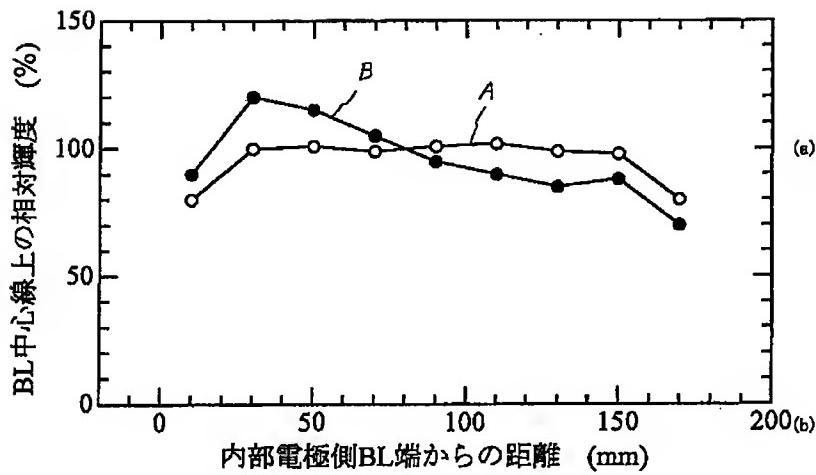


【図12】

【図14】

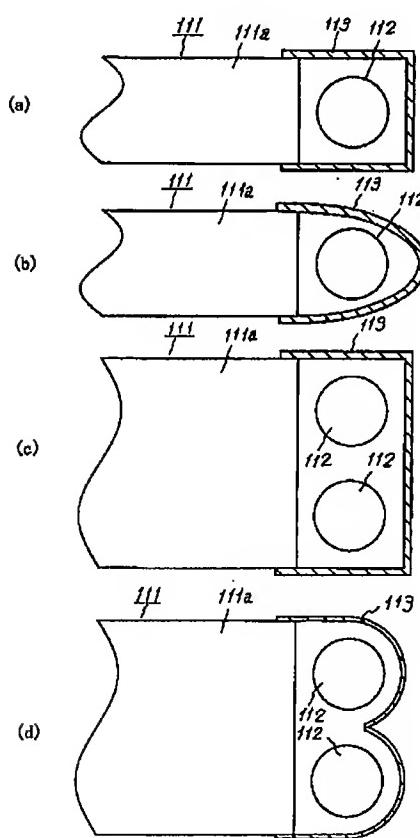
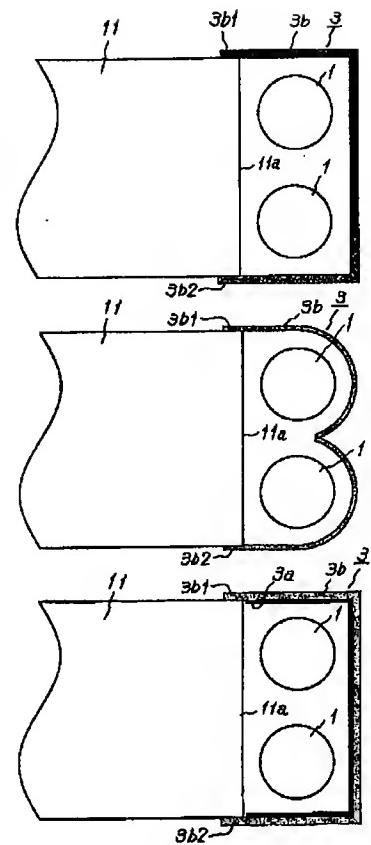


【図10】



【図15】

【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H 0 5 B 41/24

// F 2 1 Y 103:00

識別記号

F I

F 2 1 S 3/00

F 2 1 V 7/12

テーマコード' (参考)

Z

Z